

2002P20587



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift  
⑯ EP 0983712 B 1  
⑯ DE 698 01 576 T 2

⑯ Int. Cl. 7:  
**H 05 K 1/18**  
H 05 K 5/00  
H 01 R 12/16

DE 698 01 576 T 2

- ⑯ Deutsches Aktenzeichen: 698 01 576.2  
⑯ PCT-Aktenzeichen: PCT/FR98/01009  
⑯ Europäisches Aktenzeichen: 98 925 755.5  
⑯ PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/53652  
⑯ PCT-Anmeldetag: 20. 5. 1998  
⑯ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: 26. 11. 1998  
⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 8. 3. 2000  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 5. 9. 2001  
⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 11. 7. 2002

⑯ Unionspriorität:  
9706311 23. 05. 1997 FR

⑯ Erfinder:  
DUFOUR, Jacques, F-86100 Saint-Sauveur, FR

⑯ Patentinhaber:  
Magneti Marelli France, Nanterre, FR

⑯ Vertreter:  
RA u. PA Volkmar Tetzner; PA Michael Tetzner; RA Thomas Tetzner, 81479 München

⑯ Benannte Vertragstaaten:  
DE, GB, IT

⑯ UNTER 45 GRAD GEBOGENE ELEKTRONISCHE PLATTE

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 698 01 576 T 2

Best Available Copy

BUNDESDRUCKEREI 05.02 602 280/871/3G

- 1 -

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leiterplatte, die einerseits eine Arbeitsseite, die zur Aufnahme einer Elektronikschaltung sowie auf der Oberfläche befestigter und durch die Schaltung miteinander verbundener Elektronikbauteile dient, sowie eine der Arbeitsseite gegenüberliegende Schutzseite und andererseits ein Ende umfaßt, das in Richtung der Arbeitsseite umgebogen wird und auf der Schutzseite einen Verbinder mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften aufweist, wobei der Verbinder eine zum Anschluß an einen Stromkreis dienende Seite und eine zur Verbindung mit der Elektronikschaltung dienende und mit der Arbeitsseite in Kontakt stehende Seite umfaßt.

15

Die vorliegende Erfindung bezieht sich zudem auf ein Verfahren zur Herstellung einer Leiterplatte.

20

Bei derzeit bekannten Leiterplatten dieser Art werden Verbinder mit geraden oder um 90° gebogenen Kontaktstiften eingesetzt. Außerdem handelt es sich bei den derzeit eingesetzten Verbindern um Verbinder mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften, die auf Leiterplatten aufgelötet werden, welche ihrerseits aus einem Substrat bestehen, das entweder - sofern es aus einem dem Fachmann bereits bekannten Verbundwerkstoff vom Typ FR4 besteht - steif oder auch - sofern es aus einem dem Fachmann auf diesem Gebiet ebenfalls bereits bekannten Verbundwerkstoff vom Typ Flex besteht - elastisch sein kann. Diese Verbinder werden durch ein als "Wellenlöten" bezeichnetes Verfahren angelötet.

25

30

Eine kürzliche Entwicklung im Bereich der Elektronikbauteile hat dazu geführt, daß bei Leiterplatten, die nur auf einer einzigen Seite derartige Bauteile aufweisen, ein als "Aufschmelzen" bezeichnetes Lötverfahren zum Anlöten der Bauteile auf der Leiterplatte eingesetzt wird.

Außerdem wurden zur Minimierung der Anzahl der Arbeitsschritte bei der Herstellung der Leiterplatte als oberflächenmontierte Verbinder bezeichnete Verbinder entwickelt, deren Kontaktstifte nicht mehr durch die Leiterplatte hindurchverlaufen, sondern auf der zur Aufnahme der Elektronikbauteile bestimmten Oberfläche der Leiterplatte oberflächenmontiert sind.

Allerdings weist dieses Herstellungsverfahren im Hinblick auf die Anzahl der oberflächenmontierten Kontaktstifte Einschränkungen auf. Es ist nämlich tatsächlich sehr schwierig, eine ausgesprochen große Anzahl von Kontaktstiften in derselben Ebene zu halten, wenn diese Kontaktstifte um  $90^\circ$  gebogen sind, was besonders dann zutrifft, wenn die Anzahl der Kontaktstifte 50 übersteigt.

Wenn nun also die Anzahl der Kontaktstifte zu hoch ist, so gibt es nur zwei Lösungen für das Anlöten der Elektronikbauteile und des Verbinders auf der Leiterplatte.

Eine erste Lösung besteht dabei im gleichzeitigen Einsatz des Aufschmelz- und des Wellenlötverfahrens. Dieses Vorgehen ist insofern kostspielig, als hier zwei Löttechniken eingesetzt werden und es nötig ist sicherzustellen, daß alle Kontaktstifte gut angelötet wurden.

Eine zweite Lösung besteht im Einsatz einer Leiterplatte, die ein Substrat vom Typ Flex aufweist, das in Form einer ebenen Platte vorliegt und auf dem die Elektronikbauteile und der Verbinder im Aufschmelzverfahren aufgelötet werden. Das Flex-Substrat muß sodann um 90° gebogen werden, damit die Seite, an der der Verbinder an einen externen Stromkreis angeschlossen werden soll, senkrecht zur Hauptoberfläche der Leiterplatte verläuft. Diese Ausrichtung des Verbinders stellt eine von den Benutzern vorgegebene, zwingende Notwendigkeit dar. Allerdings ist auch diese zweite Lösung gleichermaßen kostenintensiv, da sich das Flex-Substrat nur zu einem hohen Selbstkostenpreis herstellen läßt.

Patent Abstracts of Japan, Vol. 19, Nr. 295 (E 1094), vom 26.7.1991 behandelt eine Leiterplatte gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die erwähnten Nachteile zu vermeiden, und dabei insbesondere durch alleinigen Einsatz des Aufschmelzverfahrens eine Herstellung einer elastischen Leiterplatte zu geringen Kosten zu erzielen und dabei gleichzeitig sicherzustellen, daß die Anschlußseite des Verbinders senkrecht zur Hauptoberfläche der Leiterplatte verläuft.

Hierzu wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Leiterplatte vorgesehen, die die folgenden Bestandteile umfaßt:

- eine Arbeitsseite, die zur Aufnahme einer Elektronikschaltung sowie von Elektronikbauteilen dient,

welche oberflächenmontiert und miteinander durch die Schaltung verbunden sind,

- eine Schutzseite, die der Arbeitsseite gegenüberliegt, und
- ein Ende, das in Richtung der Arbeitsseite umgebogen wird und auf der Schutzseite einen Verbinder mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften umfaßt, wobei der Verbinder eine zum Anschluß an einen Stromkreis dienende Seite sowie eine Seite umfaßt, die zur Verbindung mit einer Elektronikschaltung dient und mit der Arbeitsseite in Kontakt steht,

15

und wobei die Leiterplatte im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, daß

- die Leiterplatte aus einem Material hergestellt ist, das sich um einen Winkel  $\alpha$  biegen läßt, der im wesentlichen  $50^\circ$  nicht überschreiten kann, wobei die Verbindungsseite des Verbinders mit der Anschlußseite einen Winkel bildet, der dem Biegewinkel  $\alpha$  komplementär ist, wodurch die Anschlußseite und die Schutzseite im wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen.

20

25

30

Die erfindungsgemäße Leiterplatte kann gegebenenfalls unter anderem auch eines oder mehrere der folgenden Merkmale aufweisen:

- die durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstifte des Verbinders sind derart gekrümmt, daß

sie im wesentlichen senkrecht zur Verbindungsseite des Verbinders verlaufen;

- der Biegewinkel  $\alpha$  beträgt etwa  $45^\circ$ ;

5

- die Leiterplatte ist aus einem Material vom Typ FR4 gefertigt;

10

- die Leiterplatte ist aus einem Material vom Typ CEM gefertigt;

- die Leiterplatte besitzt eine Dicke von weniger als etwa 0,6 mm.

15

Die vorliegende Erfindung betrifft zudem ein Elektronikgehäuse, dessen eine Seite durch eine Leiterplatte gebildet wird, welche eines oder mehrere der genannten Merkmale aufweist und an der der Verbinde auf der einen Seite zugänglich vorgesehen ist.

20

Unter anderem betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer Leiterplatte, die eines oder mehrere der genannten Merkmale aufweist, wobei dieses Verfahren Verfahrensschritte umfaßt, die in einem Anlöten der Elektronikbauteile und des Verbinders durch Aufschmelzen sowie in einem Umbiegen des Endes der Leiterplatte bestehen.

25

Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel wird im folgenden unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßigen Leiterplatte, welche ober-

flächenmontierte Bauteile sowie einen Verbinder mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften umfaßt;

5 Fig.2 eine Fig.1 entsprechende Ansicht, wobei das den Verbinder tragende Ende der Leiterplatte umgebogen wurde; und

10 Fig.3 eine Perspektivansicht der Leiterplatte gemäß den Fig.1 und 2, welche zur Herstellung einer der Seiten eines Elektronikgehäuses dient.

15 Die in Fig.1 gezeigte Leiterplatte 1 umfaßt in an sich bekannter Weise eine Arbeitsseite 3 und eine der Arbeitsseite 3 gegenüberliegende Schutzseite 2. Die Arbeitsseite 3 trägt Elektronikbauteile 4, welche miteinander durch eine (nicht gezeigte) Elektronikschaltung verbunden sind. Diese Elektronikbauteile werden als 20 oberflächenmontierte Bauteile (CMS) bezeichnet.

25 Die Leiterplatte 1 weist unter anderem ein Ende 5 auf, auf dem ein erfindungsgemäßer, mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften 7 versehener Verbinder 6 befestigt ist.

30 Im übrigen umfaßt die Leiterplatte 1 einen beispielsweise aus Aluminium gefertigten Wärmeableiter 8 sowie ein beispielsweise aus einem dem Fachmann bekannten Verbundmaterial vom Typ FR4 oder vom Typ CEM gefertigtes dünnes Substrat.

Der Wärmeableiter 8 wird an der Seite der Leiterplatte 1 angeordnet, an der sich die Schutzseite befindet,

während das dünne Substrat 9 an der Seite der Leiterplatte angeordnet wird, an der sich die Arbeitsseite 3 befindet. Das eingesetzte Substrat weist eine Dicke auf, die zwischen 0,2 und 0,6 mm liegt, wodurch es halbsteif ist und sich so um einen Winkel  $\alpha$  biegen lässt, der 45 bis 50° erreichen kann. Unter biegsbar versteht man dabei, daß das eingesetzte Material zwar gebogen werden kann, gleichzeitig aber bezüglich der Hauptdimensionen der Leiterplatte einen sehr geringen Biegeradius aufweist.

Der mit den durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften 7 versehene Verbinder 6 weist im übrigen eine Seite 10 zum Anschluß an einen externen Stromkreis sowie eine Seite 11 auf, die zur Verbindung mit der vom Substrat 9 getragenen Elektronikschaltung dient.

Gemäß der vorliegenden Erfindung bildet die Verbindungsseite 10 des Verbinders 6 mit der Anschlußseite 11 einen Winkel, der dem Biegewinkel  $\alpha$  komplementär ist, wodurch nach dem Biegen des Endes 5 der Leiterplatte 1 um den Winkel  $\alpha$  die Anschlußseite 10 des Verbinders 6 im wesentlichen senkrecht zur restlichen Oberfläche der Leiterplatte ausgerichtet ist.

Zudem werden die über die Verbindungsseite 11 vorspringenden Enden der Kontaktstifte 7 so zurückgebogen, daß sie senkrecht zur Leiterplatte verlaufen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Leiterplatte 1 besteht darin, den Verbinder 6 am Ende 5 der Leiterplatte 1 so zu plazieren, daß die Verbindungsseite 11 mit der Schutzseite 2 der Leiterplatte in

Kontakt steht, während die Elektronikbauteile 4 an der Arbeitsseite 3 der Platte plaziert werden.

Das Verfahren sieht sodann ein Anlöten aller Bauteile und des Verbinders durch Aufschmelzen vor.

Der letzte Verfahrensschritt besteht sodann darin, das Ende 5 der Leiterplatte 1 um den zwischen 45 und 50° liegenden Winkel  $\alpha$  derart zu biegen, daß die Anschlußseite 10 des Verbinders 6 senkrecht zur Hauptoberfläche der Leiterplatte 1 verläuft.

In Fig.3 ist schließlich ein Elektronikgehäuse 12 dargestellt, dessen Oberseite 13 durch die beschriebene Leiterplatte 1 gebildet wird. Wie sich der Zeichnung entnehmen lässt, weist der auf der Leiterplatte 1 durch das kostengünstige erfindungsgemäße Verfahren ortsfest angebrachte Verbinde 6 eine Anschlußseite 10 auf, die parallel zu einer der Seitenoberflächen des Gehäuses 12 verläuft und von außen her zugänglich ist.

Patentansprüche:

## 1. Leiterplatte, enthaltend:

- 5        - eine Arbeitsseite (3), die zur Aufnahme einer Elektronikschaltung sowie von Elektronikbauteilen (4) dient, welche oberflächenmontiert und miteinander durch die Schaltung verbunden sind,
- 10        - eine Schutzseite (2), die der Arbeitsseite (3) gegenüberliegt, und
- 15        - ein Ende (5), das in Richtung der Arbeitsseite (3) umgebogen wird und auf der Schutzseite (2) einen Verbinder (6) mit durch die Leiterplatte hindurchverlaufenden Kontaktstiften (7) umfaßt, wobei der Verbinder (6) eine zum Anschluß an einen Stromkreis dienende Seite (10) sowie eine Seite (11) umfaßt, die zur Verbindung mit einer Elektronikschaltung dient und mit der Arbeitsseite (3) in Kontakt steht,

25                und wobei die Leiterplatte (1) dadurch gekennzeichnet ist, daß sie aus einem Material hergestellt ist, das sich um einen Winkel  $\alpha$  biegen läßt, der im wesentlichen  $50^\circ$  nicht überschreiten kann, wobei die Verbindungsseite (11) des Verbinders (6) mit der Anschlußseite (10) einen Winkel bildet, der dem Biegewinkel  $\alpha$  komplementär ist, wodurch die Anschlußseite (10) und die Schutzseite (2) im wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen.

- 30
- 2. Leiterplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Leiterplatte hindurchverlau-

fenden Kontaktstifte (7) des Verbinders (6) sind derart gekrümmt, daß sie im wesentlichen senkrecht zur Verbindungsseite (11) des Verbinders (6) verlaufen.

5

3. Leiterplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegewinkel  $\alpha$  etwa  $45^\circ$  beträgt.

10

4. Leiterplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte aus einem Material vom Typ FR4 gefertigt ist.

15

5. Leiterplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte aus einem Material vom Typ CEM gefertigt ist.

20

6. Leiterplatte nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte eine Dicke von weniger als etwa 0,6 mm besitzt.

25

7. Elektronikgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß eine seiner Seiten (13) durch eine Leiterplatte (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 gebildet wird und daß der Verbinde (6) auf dieser einen Seite zugänglich vorgesehen ist.

30

8. Verfahren zur Herstellung einer einem der Ansprüche 1 bis 6 entsprechenden Leiterplatte wobei dieses Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfaßt:

- Anlöten der Elektronikbauteile (4) und des Verbinders (6) durch Aufschmelzen; sowie
- Umbiegen des Endes (5) der Leiterplatte (1).

698 01576.2-08

1/1

FIG.1

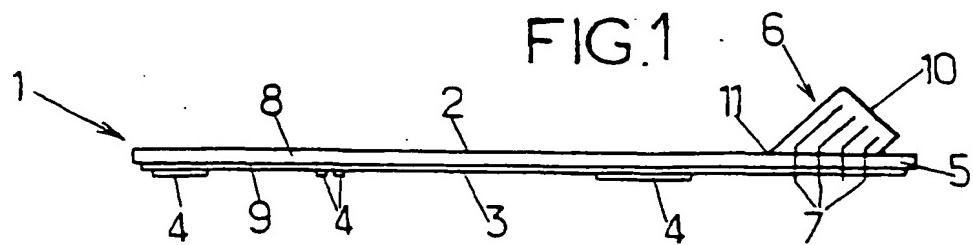


FIG.2

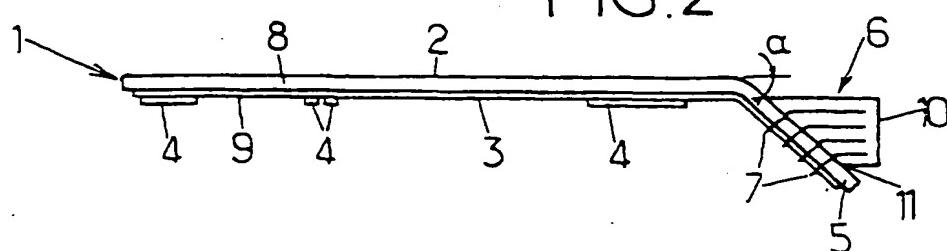
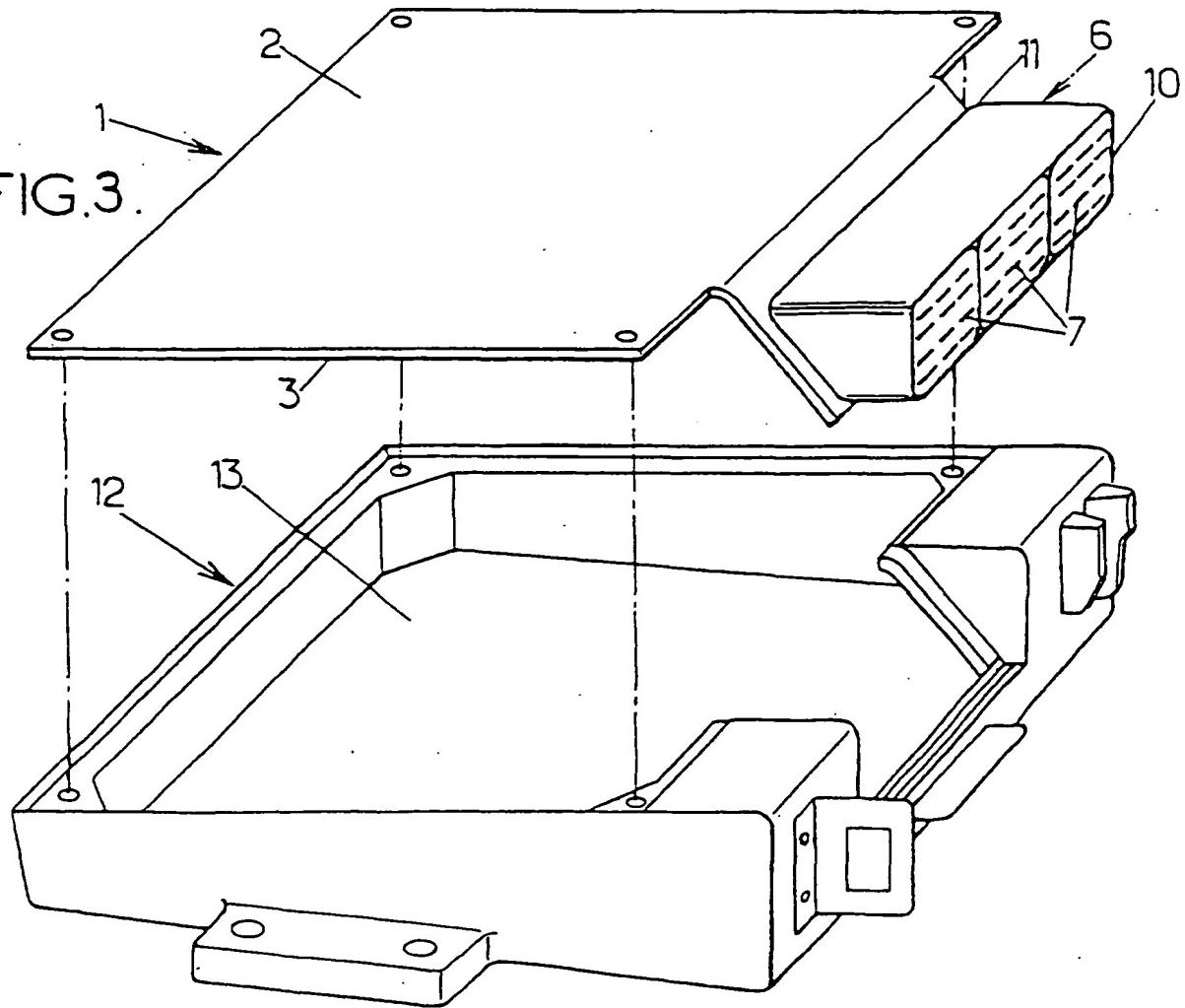
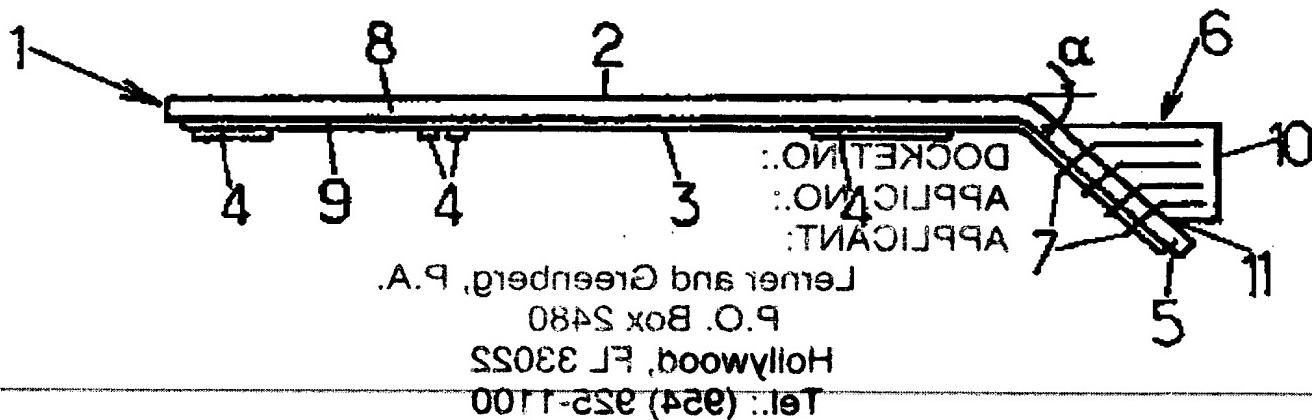


FIG.3.



AN: PAT 1999-025005  
 TI: 45 degree folded printed circuit board for electronic circuitry has composite substrate with aluminium made heat sink and work surface with electronic circuit and components while pcb extremity supports connector  
 PN: WO9853652-A1  
 PD: 26.11.1998  
 AB: The pcb (1) includes a work surface (3), on which an electric circuit and electronic components (4) are placed, and a protection surface (2). There is an end (5) adapted to be folded in the work surface direction, and having a connector (6) with through pins on its protection surface. This connector has a linking face (10) with the electronic circuit and a connection face (11) of this electronic circuit with is in contact with the work face. The plate is made of a flexible material foldable along an angle alpha of around 50 deg. The connection face (11) of the connector forms, with the linking face (10), an angle complementary to the fold angle alpha , such that the linking face and the protection face are mutually perpendicular to each other. The pcb structure includes a heat sink (8), made of aluminum, and a composite substrate.; Is economical and facilitates mounting of electronic components. Is cheap to fabricate and utilises a soldering procedure using refusion.  
 PA: (ITMA ) MAGNETI MARELLI FRANCE;  
 (ITMA ) MAGNETI MARELLI FRANCE SA;  
 IN: DUFOUR J;  
 FA: WO9853652-A1 26.11.1998; DE69801576-E 11.10.2001;  
 FR2763779-A1 27.11.1998; EP983712-A1 08.03.2000;  
 BR9809676-A 11.07.2000; EP983712-B1 05.09.2001;  
 CO: AT; BE; BR; CH; CN; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE;  
 IT; JP; LU; MC; NL; PT; SE; US; WO;  
 DN: BR; CN; JP; US;  
 DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC;  
 NL; PT; SE;  
 IC: H01R-012/16; H01R-023/68; H05K-001/18; H05K-003/22;  
 H05K-005/00; H05K-005/02;  
 MC: V04-Q02A; V04-Q05; V04-S09; V04-T03A;  
 DC: V04;  
 FN: 1999025005.gif  
 PR: FR0006311 23.05.1997;  
 FP: 26.11.1998  
 UP: 20.11.2001



DOCKET NO.: S3-02P2581

APPLIC. NO.:

APPLICANT: Horst Beku  
Lerner and Greenberg, P.A.  
P.O. Box 2480  
Hollywood, FL 33022  
Tel.: (954) 925-1100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)